

Dynamic mixer used for mixing viscous multiple component materials, especially dental material has a mixing element with mixing wings arranged on the side facing the closing part

Publication number: DE10043489

Publication date: 2002-03-14

Inventor: SCHUCKMANN ALFRED VON (DE)

Applicant: HERAEUS KULZER GMBH & CO KG (DE)

Classification:

- **International:** **B01F13/00; B01F7/00; B01F13/00; B01F7/00; (IPC1-7):**
B01F7/00; B01F15/02

- **European:** B01F13/00K2; B01F13/00K8C

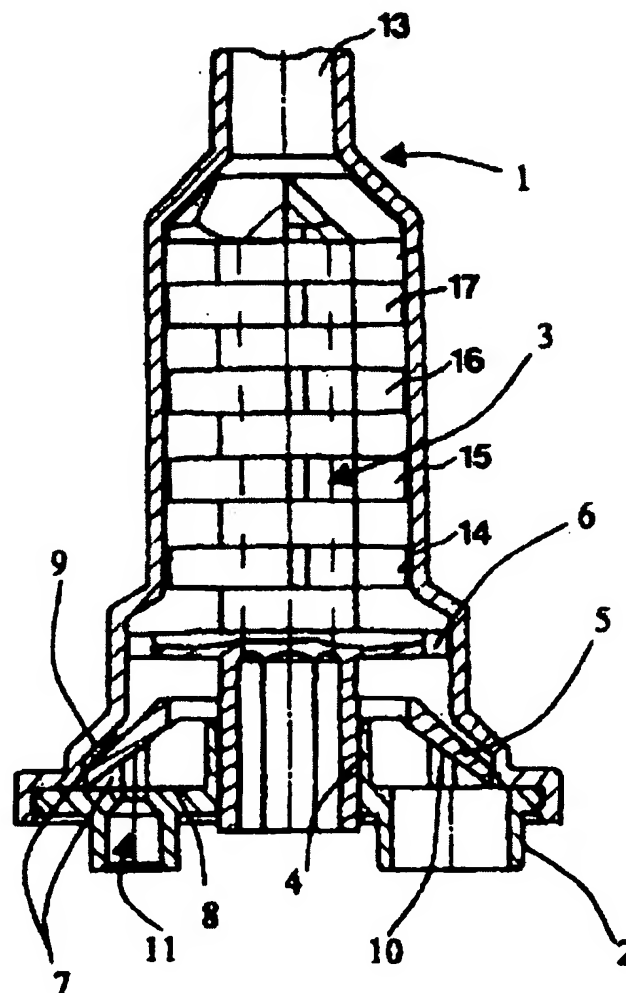
Application number: DE20001043489 20000901

Priority number(s): DE20001043489 20000901

Report a data error here

Abstract of DE10043489

Dynamic mixer has a mixing element (3) with mixing wings (5, 6) arranged on the side facing the closing part (2). The wings are non material-stripping with respect to the wall of the chamber part (1) and have axially free recesses, where the recesses of one wing are covered by the non-free part of the other wing. An inner sleeve (4) which extends up to the first mixing wing is arranged on the closing part. Preferred Features: The mixing wings are arranged in the longitudinal direction. An inner peg (12) is arranged on the closing part. The first mixing wing has inner and/or outer recesses and the second mixing wing has only outer recesses. The mixer has a third mixing wing (14, 15, 16, 17).





①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 43 489 A 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
B 01 F 7/00
B 01 F 15/02

⑳ Aktenzeichen: 100 43 489.4
㉔ Anmeldetag: 1. 9. 2000
㉕ Offenlegungstag: 14. 3. 2002

DE 100 43 489 A 1

㉑ Anmelder:
Heraeus Kulzer GmbH & Co. KG, 63450 Hanau, DE

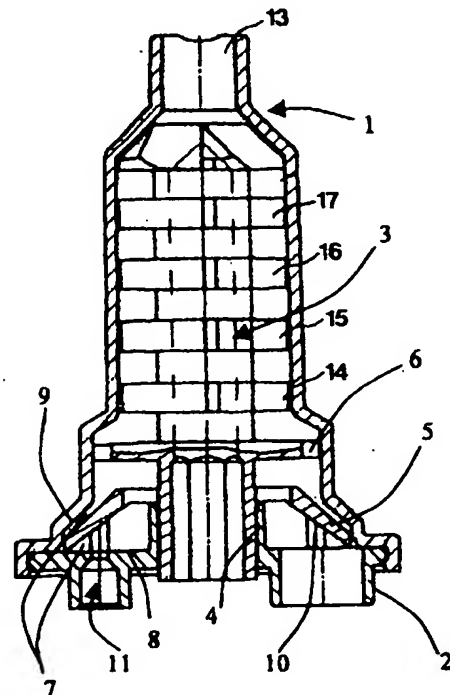
㉒ Vertreter:
Kühn, H., Pat.-Ass., 63450 Hanau

㉓ Erfinder:
Schuckmann, Alfred von, 47627 Kevelaer, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Dynamischer Mischer II

⑤7 Es wird u. a. ein dynamischer Mischer, insbesondere für viskose Dentalmaterialien, bereitgestellt, mit:
einem Kammerteil, einer Ausbringöffnung am vorderen Ende des Kammerteils, einem am hinteren Ende des Kammerteils angeordneten Verschluss teil mit Eintrittsöffnungen für einzubringende Einzelkomponenten sowie einer zentralen Bohrung für ein Mischelement und einem um dessen Längsachse im Kammerteil drehbaren Mischelement, wobei der Mischer dadurch gekennzeichnet ist, dass das Mischelement mindestens zwei in Längsrichtung hintereinander und radial derart versetzt angeordnete abstreifenfunktionsfreie Mischflügel aufweist, dass die freien Durchlässe des ersten Mischflügels vom zweiten Mischflügel abgedeckt werden.



DE 100 43 489 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft zwei dynamische Mischer, insbesondere für viskose Dentalmaterialien, mit:

einem Kammerteil, einer Ausbringöffnung am vorderen Ende des Kammerteils, einem am hinteren Ende des Kammerteils angeordneten Verschlusssteil mit Eintrittsöffnungen für einzubringende Einzelkomponenten sowie einer zentrischen Bohrung für ein Mischelement und einem um dessen Längsachse im Kammerteil drehbaren Mischelement.

[0002] Beim maschinellen kontinuierlichen Anmischen von Mehrkomponentenmaterialien, beispielsweise von Klebstoffen oder dentalen Abdruckmassen, ist es üblich, je nach Konsistenz dynamische oder statische Mischer zu verwenden. Unter dem Begriff "statischer Mischer" sind solche zu verstehen, die feststehende Mischeinrichtungen beispielsweise Strömungsstifte enthalten, an denen die zu vermischenden einzelnen Materialien vorbeiströmen und sich durch Verwirbelung und anderen Störungen miteinander mischen. Unter dem Begriff "dynamischer Mischer" sind solche zu verstehen, die aktive Mischeinrichtungen beispielsweise in Form von rotierenden Mischflügeln enthalten. Bei diesen werden die zu vermischenden Bestandteile durch aktiven Transport miteinander vermischt.

[0003] Statische Mischer sind wegen des hohen Reibungsverlustes bei zähen Konsistenzen weniger geeignet, weshalb in solchen Fällen Mischer mit rotierenden Mischelementen verwendet werden.

[0004] In EP 0 492 412 B1 ist ein dynamischer Mischer offenbart, der ein Gehäuse mit einem im wesentlichen zylindrischen Kammerteil umfasst, der an seinem vorderen Ende einer Ausbringöffnung für das Gemisch, einen am hinteren Ende des Kammerteils vorgesehenen Abschlusskörper mit nach hinter herausragenden Rohrzapfen zum unmittelbaren Einführen in Austrittsöffnungen von die zu mischenden Komponenten enthaltenden Vorratsbehältern, und ein in dem Kammerteil um dessen Längsachse drehbares Mischelement aufweist, dass mit seinem hinteren Ende in einer Bohrung des Abschlusskörpers drehbar gelagert ist. Dabei ist der Abschlusskörper als Platte ausgebildet, wobei das Mischelement mindestens einen Abstreifer trägt, der mit einer in Drehrichtung nach vorne weisenden Schneidkante die vordere Fläche der Abschlussplatte überstreicht, und sich an die Schneidkante eine in Ausbringrichtung ansteigende Schrägfläche anschließt.

[0005] Nachteilig an diesem Mischer ist u. a. die Tatsache, dass es zu einem teilweise unkontrollierten Austreten der zu mischenden Komponenten zwischen Abschlusskörper und drehbarem Mischelement aufgrund von Undichtigkeiten kommt. Darüber hinaus ist der Homogenisierungsgrad nicht in jedem Fall befriedigend, da sich die einzelnen Komponenten zu schnell an den am Mischelement angeformten Mischerflügeln vorbeischieben.

[0006] Aus dem Vorgenannten ergibt sich das Problem, mit Hilfe eines neuartigen dynamischen Mischers die oben genannten Nachteile zumindest teilweise zu beseitigen. Das der Erfindung zugrundeliegende Problem liegt insbesondere darin, einen preiswert herzustellenden dynamischen Mischer für die Einmalverwendung bei niedrigviskosen bis zähen standfesten Mehrkomponentenmaterialien zu entwickeln, der einen sehr hohen Homogenisierungs- bzw. Dichtigkeitsgrad gewährleistet.

[0007] Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch einen dynamischen Mischer nach Anspruch 1 und einen dynamischen Mischer nach Anspruch 2 gelöst.

[0008] Der erste erfindungsgemäße dynamische Mischer weist ein Kammerteil, eine Ausbringöffnung am vorderen Ende des Kammerteils, ein am hinteren Ende des Kammer-

teils angeordnetes Verschlusssteil mit Eintrittsöffnungen für einzubringende Einzelkomponenten sowie eine zentrale Bohrung für ein Mischelement und ein um dessen Längsachse im Kammerteil drehbares Mischelement auf. Das Mischelement weist mindestens zwei in Längsrichtung hintereinander und radial derart versetzt angeordnete abstreifenfunktionsfreie Mischflügel auf, dass die freien Durchlässe des ersten Mischflügels vom zweiten Mischflügel abgedeckt werden. Unter dem Begriff "abstreifenfunktionsfrei" ist die Tatsache zu verstehen, dass die eingesetzten Mischflügel nicht wandgängig sind und als Abstreifer fungieren, sondern einen gewissen Abstand zu den einzelnen Wänden einhalten. Durch die versetzte Anordnung der Mischflügel untereinander wird gewährleistet, dass vom ersten Mischflügel nicht erfasstes Material mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit vom zweiten Mischflügel erfasst, geschert und anschließend mit den anderen Komponenten vermischt wird.

[0009] Der zweite erfindungsgemäß dynamische Mischer enthält ein Kammerteil, eine Ausbringöffnung am vorderen Ende des Kammerteils, ein am hinteren Ende des Kammerteils angeordnetes Verschlusssteil mit Eintrittsöffnungen für einzubringende Einzelkomponenten sowie einer zentrischen Bohrung für ein Mischelement und ein um dessen Längsachse im Kammerteil drehbares Mischelement. Am Verschlusssteil ist mindestens eine das hintere Ende des Mischelements umgreifende im wesentlichen in Längsrichtung ausgerichtete innere Hülse angeordnet. Die Hülse sorgt für eine Erhöhung der Statorfläche (unter dem Begriff "Statorfläche" sind sämtliche stehenden festen und für die Vermischung der einzelnen Komponenten notwendigen Flächen zu verstehen) und der Dichtungsfläche (unter dem Begriff "Dichtungsfläche" sind solche Flächen zu verstehen, die ein unkontrolliertes Herausfließen der einzelnen Bestandteile bzw. der gemischten Bestandteile nach außen verhindern bzw. vermindern und so eine dichtende Funktion ausüben). Durch die Anordnung als am hinteren Ende des Mischelements umgreifende Hülse ist eine hohe Dichtwirkung erzielbar.

[0010] Zunächst ist es vorteilhaft, wenn die Mischflügel in ausbringender Längsrichtung anstiegsfrei ausgebildet sind (d. h. in der Rotationsebene keine schräggestellten Flügelblätter aufweisen), da auf diese Art und Weise keine Austragswirkung bei Rotation der Mischflügel resultiert und somit das Mischelement und deren Verbindungsstelle zur Antriebsachse einer nicht allzu hohen mechanischen Belastung ausgesetzt sind. Ein Austrag wird lediglich durch Pressen in Längsrichtung des Kammerteils bewerkstelligt.

[0011] Weiterhin ist es vorteilhaft, dass am hinteren Ende des Kammerteils angeordneten ersten Mischflügel in Richtung Verschlusssteil in Längsrichtung derart mindestens ein Mischzapfen angeformt ist, dass das aus den Eintrittsöffnungen eintretende viskose Material zerschneidungsfrei verstrichen wird, da auf diese Art und Weise eine sehr hohe Scherrate ermöglicht wird.

[0012] Am Verschlusssteil ist in vorteilhafter Weise mindestens ein im wesentlichen in Längsrichtung ausgerichteter innerer Zapfen angeordnet, der als Strömungstörer zur Erhöhung der Mischwirkung dient.

[0013] Am Verschlusssteil ist mindestens eine das hintere Ende des Mischelements umgreifende, im wesentlichen in Längsrichtung ausgerichtete innere Hülse angeordnet, die zur Erhöhung der Statorfläche und gleichzeitig zur Erhöhung der Dichtungsfläche dient (diese vorteilhafte Ausgestaltung bezieht sich auf den ersten erfindungsgemäßen dynamischen Mischer).

[0014] Die innere Hülse erstreckt sich vorteilhafter Weise in Längsrichtung bis nahezu zum ersten Mischflügel, um auf

diese Art und Weise eine sehr hohe Abdichtungsrate zu gewährleisten.

[0015] Der erste Mischflügel ist in vorteilhafter Weise in ausbringender Längsrichtung kuppelförmig ausgebildet, um auf diese Art und Weise ein geringes Misch- und Totvolumen der im dynamischen Mischer verbleibenden Restmenge (nach Gebrauch) zwischen dem ersten und zweiten Mischflügel bereitzustellen.

[0016] Weiterhin ist es von Vorteil, wenn der erste Mischflügel innere und/oder äußere Ausnehmungen aufweist, um einen besseren Materialdurchsatz zu gewährleisten. Die inneren Ausnehmungen können beispielsweise in Form von Kreisen oder Ellipsen ausgestaltet sein, während die äußeren Ausnehmungen beispielsweise halbkreisförmige oder parabolische Kreissegmente darstellen können.

[0017] Weiterhin ist es von Vorteil, wenn der zweite Mischflügel äußere Ausnehmungen, beispielsweise in Form von Kreissegmenten aufweist, um einen höheren Materialdurchsatz zu gewährleisten.

[0018] Weiterhin weist der zweite Mischflügel in Längsrichtung des Kammerteils eine Materialverstärkung, beispielsweise in Form eines aufgedoppelten Rundkreuzes, auf, um auf diese Art und Weise eine Materialredundanz zur hohen mechanischen Belastbarkeit bereitzustellen.

[0019] Darüber hinaus, weist das Mischelement in ausbringender Längsrichtung mindestens einen dritten Mischflügel auf, der zur weiteren Homogenisierung des auszubringenden gemischten Materials dient.

[0020] Es ist weiterhin von Vorteil, wenn beim zweiten erfindungsgemäßen Mischer das Mischelement mindestens zwei in Längsrichtung hintereinander und radial derart versetzt angeordnete abstreifenfunktionfreie Mischflügel aufweist, dass die freien Durchlässe des ersten Mischflügels vom zweiten Mischflügel abgedeckt werden, um auf diese Art und Weise eine intensive Scherung und Vermischung zu gewährleisten (siehe oben).

[0021] Schließlich ist es von Vorteil, wenn in mindestens einer Eintrittsöffnung mindestens ein quer zur Durchlassöffnung ausgerichtetes stegförmiges Element angeordnet ist, damit eventuelle Aushärtungen beim Abnehmen des gebrauchten Mischers vom Schlauchbeutel/von der Kartusche mit herausgezogen werden.

[0022] Besonders bewährt haben sich stegförmige Elemente, die in Durchflussrichtung oval-, rauten-, ellipsen-, vieleck- oder kreisförmig sind.

[0023] Spritzbare Kunststoffe wie Polyethylen, Polypropylen oder Polystyrol haben sich insbesondere für Gehäuse und Abschlusskörper (Kammerteil bzw. Verschlusssteil) bewährt. Für den Einsatz bei zäheren Mischungen ist insbesondere beim Mischelement die Verwendung von hochwertigeren Kunststoffen wie z. B. Polyamid, Polyoximethylen oder anderen schlagzäheren Polymeren/Blends vorteilhaft.

[0024] Die Erfindung wird anhand eines nachfolgenden Beispiels näher erläutert.

[0025] Die Zeichnungen zeigen:

[0026] Fig. 1 einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen dynamischen Mischer;

[0027] Fig. 2 einen auszugsweisen Querschnitt bezüglich einer weiteren Variante des erfindungsgemäßen Mischers;

[0028] Fig. 3 einen Querschnitt eines Mischelements;

[0029] Fig. 4 eine Aufsicht eines ersten Mischflügels;

[0030] Fig. 5 eine Aufsicht eines zweiten Mischflügels;

[0031] Fig. 6 einen Querschnitt des erfindungsgemäßen dynamischen Mischers und

[0032] Fig. 7 eine skizzenhafte untere Aufsicht des in Fig. 6 dargestellten erfindungsgemäßen Mischers.

[0033] In Fig. 1 ist ein Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen dynamischen Mischer abgebildet. Der dyna-

mische Mischer weist ein Kammerteil 1, eine Ausbringöffnung 13 am vorderen Ende des Kammerteils 1, ein am hinteren Ende des Kammerteils 1 angeordnetes Verschlusssteil 2 mit Eintrittsöffnungen 11 für einzubringende Einzelkomponenten sowie eine zentrische Bohrung für ein Mischelement und ein um dessen Längsachse im Kammerteil 1 drehbares Mischelement 3 auf. Das Mischelement 3 weist zwei in Längsrichtung hintereinander und radial derart versetzt angeordnete abstreifenfunktionfreie Mischflügel 5, 6 auf, dass die freien Durchlässe des ersten Mischflügels 5 vom zweiten Mischflügel 6 abgedeckt werden. Am Verschlusssteil 2 ist eine im wesentlichen in Längsrichtung ausgerichtete Hülse 4 angeordnet, die das hintere Ende des Mischelements 3 umgreift.

[0034] Die Mischflügel 5, 6 sind in ausbringender Längsrichtung anstiegsfrei ausgebildet (keine schräg gestellten Flügelblätter). Am ersten Mischflügel 5 ist in Richtung Verschlusssteil 2 in Längsrichtung ein Mischzapfen 10 angeformt. Der erste Mischflügel 5 läuft im Kammerteil 1 nicht wandgängig, d. h. er berührt nicht die Gehäusewandung 9 und bildet zwischen dieser und dem ersten Mischflügel 5 zwei Abstandsvolumen 7. Das Verschlusssteil 2 weist eine hintere Bodenplatte 8 auf. Das Mischelement 3 weist in ausbringender Richtung vier dritte Mischflügel 14, 15, 16, 17 auf.

[0035] In Fig. 2 ist ein auszugsweiser Querschnitt bezüglich einer weiteren Variante des erfindungsgemäßen Mischers dargestellt.

[0036] Bei dieser Variante sind am Verschlusssteil 2 zwei im wesentlichen in Längsrichtung ausgerichtete Zapfen 12 angeordnet.

[0037] Fig. 3 zeigt einen Querschnitt eines Mischelements.

[0038] Das Mischelement 3 besteht im wesentlichen aus zwei in Längsrichtung hintereinander und radial derart versetzt angeordnete abstreifenfunktionfreie Mischflügel 5, 6, wobei die freien Durchlässe des ersten Mischflügels 5 vom zweiten Mischflügel 6 abgedeckt werden. In ausbringender Längsrichtung weist das Mischelement 3 vier weitere dritte Mischflügel 14, 15, 16, 17 auf.

[0039] Fig. 4 zeigt eine Aufsicht eines ersten Mischflügels.

[0040] Der erste Mischflügel 5 weist innere und äußere Ausnehmungen 18, 19 auf.

[0041] Fig. 5 zeigt eine Aufsicht eines zweiten Mischflügels.

[0042] Der zweite Mischflügel 6 weist in Längsrichtung des Kammerteils 1 eine Materialverstärkung 21 und äußere Ausnehmungen 20 auf.

[0043] Fig. 6 und 7 zeigen einen Querschnitt bzw. eine skizzenhafte untere Aufsicht des erfindungsgemäßen Mischers. Eine Eintrittsöffnung 11 weist ein rautenförmiges, quer zur Durchflussrichtung ausgerichtetes stegförmiges Element 22 auf.

Patentansprüche

1. Dynamischer Mischer, insbesondere für viskose Dentalmaterialien, mit:
einem Kammerteil (1), einer Ausbringöffnung (13) am vorderen Ende des Kammerteils (1), einem am hinteren Ende des Kammerteils (1) angeordneten Verschlusssteil (2) mit Eintrittsöffnungen (11) für einzubringende Einzelkomponenten sowie einer zentrischen Bohrung für ein Mischelement und einem um dessen Längsachse im Kammerteil (1) drehbaren Mischelement (3), **dadurch gekennzeichnet**, dass das Mischelement (3) mindestens zwei in Längsrichtung hintereinander und radial

derart versetzt angeordnete abstreifenfunktionsfreie Mischflügel (5, 6) aufweist, dass die freien Durchlässe des ersten Mischflügels (5) vom zweiten Mischflügel (6) abgedeckt werden.

2. Dynamischer Mischer, mit:

einem Kammerteil (1), einer Ausbringöffnung (13) am vorderen Ende des Kammerteils (1), einem am hinteren Ende des Kammerteils (1) angeordneten Verschlusssteil (2) mit Eintrittsöffnungen (11) für einzubringende Einzelkomponenten sowie einer zentrischen Bohrung für ein Mischelement und einem um dessen Längsachse im Kammerteil (1) drehbaren Mischelement (3), dadurch gekennzeichnet, dass am Verschlusssteil (2) mindestens eine das hintere Ende des Mischelements (3) umgreifende im wesentlichen in Längsrichtung ausgerichtete innere Hülse (4) angeordnet ist.

3. Dynamischer Mischer nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Mischflügel (5, 6) in ausbringender Längsrichtung anstiegsfrei ausgebildet sind.

4. Dynamischer Mischer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass am am hinteren Ende des Kammerteils (1) angeordneten ersten Mischflügel (5) in Richtung Verschlusssteil (2) in Längsrichtung derart mindestens ein Mischzapfen (10) angeformt ist, dass das aus den Eintrittsöffnungen (11) eintretende viskose Material zerschneidungsfrei verstrichen wird.

5. Dynamischer Mischer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass am Verschlusssteil (2) mindestens ein im wesentlichen in Längsrichtung ausgerichteter innerer Zapfen (12) angeordnet ist.

6. Dynamischer Mischer nach einem der Ansprüche 1 oder 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass am Verschlusssteil (2) mindestens eine das hintere Ende des Mischelements (3) umgreifende, im wesentlichen in Längsrichtung ausgerichtete innere Hülse (4) angeordnet ist.

7. Dynamischer Mischer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die innere Hülse (4) sich in Längsrichtung bis nahezu zum ersten Mischflügel (5) erstreckt.

8. Dynamischer Mischer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Mischflügel (5) in ausbringender Längsrichtung kuppelförmig ausgebildet ist.

9. Dynamischer Mischer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Mischflügel (5) innere und/oder äussere Ausnehmungen (18, 19) aufweist.

10. Dynamischer Mischer nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Mischflügel (6) äussere Ausnehmungen (20) aufweist.

11. Dynamischer Mischer nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Mischflügel (6) in Längsrichtung des Kammerteils (1) eine Materialverstärkung (21) aufweist.

12. Dynamischer Mischer nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Mischelement (3) in ausbringender Längsrichtung mindestens einen dritten Mischflügel (14, 15, 16, 17) aufweist.

13. Dynamischer Mischer nach einem der Ansprüche 2 bis 5 oder 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Mischelement (3) mindestens zwei in Längsrichtung hintereinander und radial derart versetzt angeordnete abstreifenfunktionsfreie erste und zweite Mischflügel (5, 6) aufweist, dass die freien Durchlässe des ersten Mischflügels (5) vom zweiten Mischflügel (6) abge-

deckt werden.

14. Dynamischer Mischer nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass in mindestens einer Eintrittsöffnung (11) mindestens ein quer zur Durchflussrichtung ausgerichtetes stegförmiges Element angeordnet ist.

15. Dynamischer Mischer nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das stegförmige Element (22) in Durchflussrichtung oval-, rauten-, ellipsen-, vieleck- oder kreisförmig ist.

16. Verwendung eines dynamischen Mixers nach einem der Ansprüche 1 bis 15 zum Anmischen von viskosen Mehrkomponentenmaterialien, insbesondere von Dentalmaterialien.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

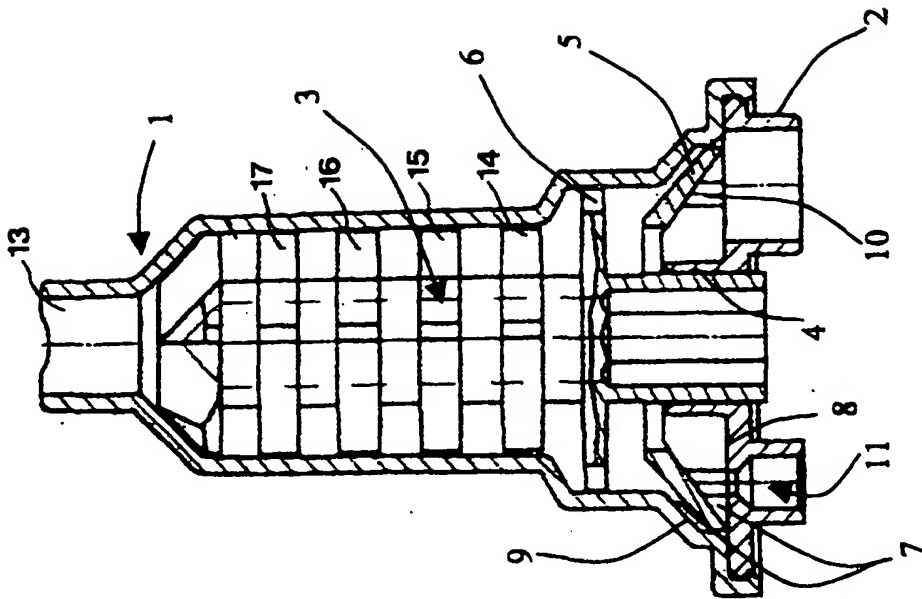


Figure 1

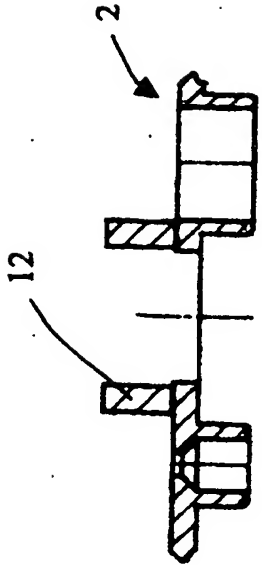
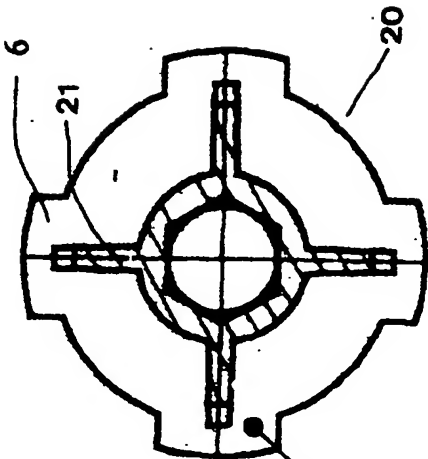
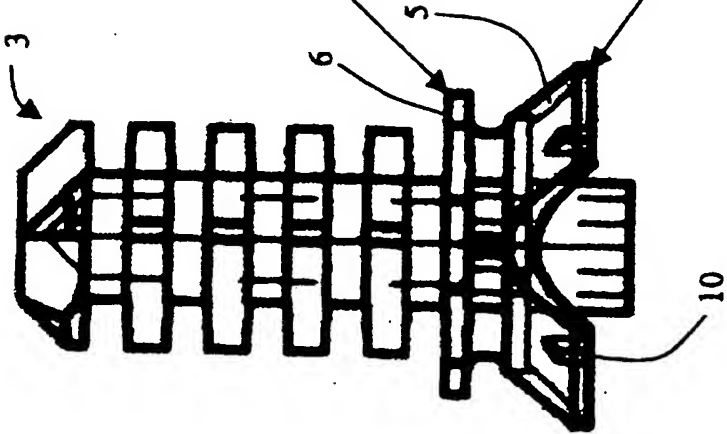
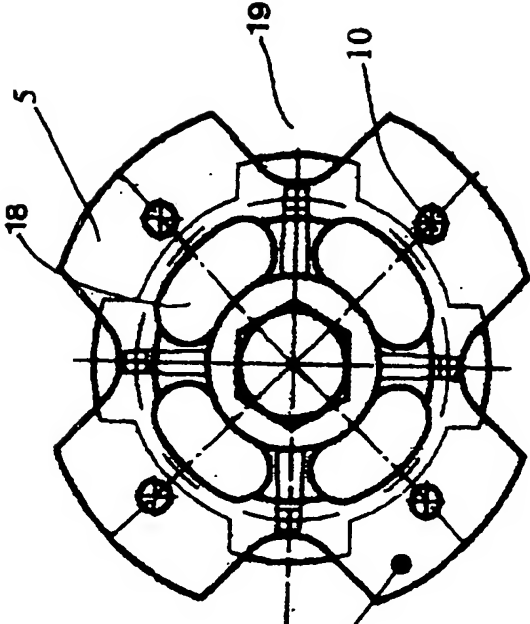


Figure 2

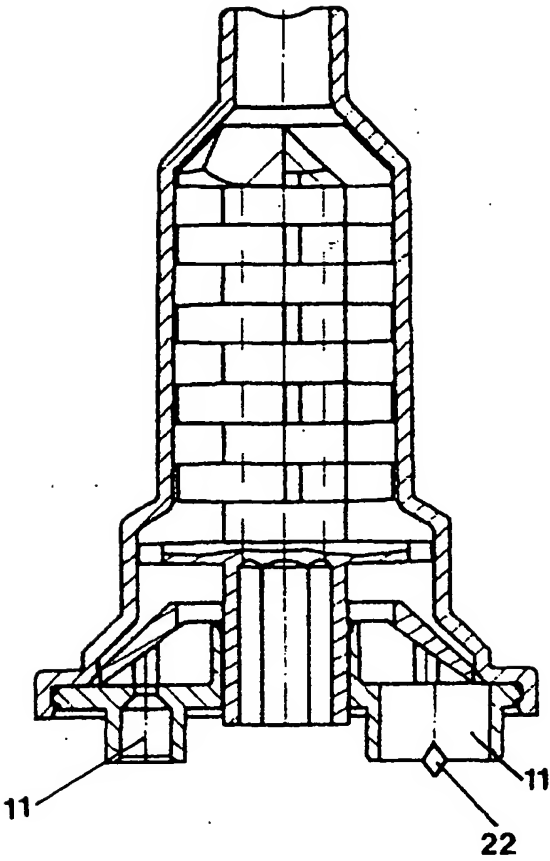
Figur 5



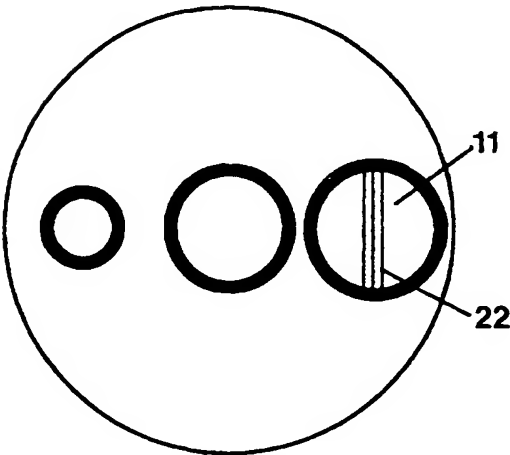
Figur 4



Figur 3



Figur 6



Figur 7